



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 90 07 773 U 1**

⑪ Aktenzeichen: G 90 07 773.3
⑫ Anmeldetag: 17. 4. 90
⑬ aus Patentanmeldung: EP 90 90 6168.1
⑭ Eintragungstag: 26. 10. 95
⑮ Bekanntmachung
im Patentblatt: 7. 12. 95

⑤1 Int. Cl.⁶:
D 01 C 1/00
C 08 J 5/06
C 08 K 9/00
D 06 M 10/02
D 06 M 11/38
D 06 M 11/44
D 06 M 11/56
D 06 M 11/79
D 06 M 15/17
D 06 M 15/693
D 06 M 15/564
D 06 M 15/41
// D06L 3/02, C09D
7/12, C09K 3/10, C09D
195/00, 163/00

DE 9007773 U 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
17.04.89 DE 3912615 26.03.90 DE 4009662

⑦3 Inhaber:
ECCO Gleittechnik GmbH, 82402 Seeshaupt, DE

⑦4 Vertreter:
Kinzebach und Kollegen, 81679 München

⑤4 Verstärkungs- und/oder Prozessfasern auf Basis von Pflanzenfasern

DE 9007773 U 1

1

einer Formaldehyd enthaltenden Wasserglaslösung imprägniert werden. Diese Behandlungsschritte können auch in umgekehrter Reihenfolge ausgeführt werden. Auch dieses Verfahren hat jedoch nicht zu dem gewünschten Erfolg geführt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, Verstärkungs- und Prozessfasern zur Verfügung zu stellen, die die vorteilhaften Eigenschaften der Asbestfaser besitzen, ohne deren gesundheitsschädlichen Nachteile aufzuweisen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch Verstärkungs- und Prozeßfasern, die durch Ultraschallbehandlung von Pflanzentfasern erhältlich sind.

Das Verfahren zur Herstellung der erfindungsgemäßen Verstärkungs- und Prozeßfasern besteht darin, daß man

die faserhaltigen Teile von Faserpflanzen von Holzbestandteilen und anderen unerwünschten Bestandteilen der Pflanze durch Ultraschallbehandlung in wäßrigem Medium befreit.

Für die Herstellung der erfindungsgemäßen Armierungs- und Prozessfasern sind Fasern von allen Faserpflanzen geeignet. Bevorzugt verwendet man Bastfasern, wie die Stengelfasern von Flachs, Hanf, Jute, Nesselpflanzen, die Blattfasern der Agaven, die Samenhaare beispielsweise der Baumwolle und die Fasern der Fruchtschale von Kokos. Brauchbar sind auch Fasern, die aus Gräsern erhältlich sind, insbesondere aus Elefantengras, das einen Faseranteil von ca. 50 % besitzt.

21.07.95

1

1

5

VERSTÄRKUNGS- UND/ODER PROZESSFASERN AUF BASIS VON
PFLANZENFASERN

10

Die Erfindung betrifft Verstärkungs- und/oder Prozessfasern auf Basis von Pflanzenfasern.

15

Es ist bekannt, daß Formteilen häufig Asbestfasern beigemischt werden. In der letzten Zeit hat sich aber herausgestellt, daß Asbest vom gesundheitlichen Standpunkt keineswegs unbedenklich ist. Trotz dieses Nachteils kommen diese Fasern nach wie vor in großem Umfang zur Anwendung, weil sie auf vielen Anwendungsgebieten große Vorteile besitzen und echte Alternativen am Markt zur Zeit nicht vorhanden sind.

20

25

Das gleiche gilt für Glasfasern. Auch Kunstfasern sind nicht unbedenklich, da bei höheren Temperaturen Zersetzungsreaktionen unter Bildung von toxischen Dämpfen stattfinden können.

30

35

Auch auf der Basis von Pflanzenfasern wurde bereits versucht, ein Ersatzmaterial für Asbest zu finden. So beschreibt DE-OS 30 08 204 ein Verfahren zur Herstellung einer Armierungsfaser, bei dem Pflanzenfasern zunächst bezüglich der Kapillaren geöffnet werden und die so behandelten Pflanzenfasern dann mit einer Aufschlammung von Kalk und Wasser und nach einer Zwischentrocknung mit

9007773

2007-95

3

1

Die Pflanzenfasern in geschnittener oder ungeschnittener Form
müssen zuerst von Holzbestandteilen und anderen unerwünschten
Pflanzenbestandteilen befreit werden. Dies erfolgt durch
Aufschluß der Pflanzenfasern mit einer Ultraschallbehandlung
in wäßrigem Medium. Die Ultraschallwellenlänge ist nicht
kritisch. Sie wird je nach Apparatur vorzugsweise so gewählt,
daß optimale Schallintensität erreicht wird und
Ultraschallkavitation eintritt.

10

15

20

25

30

35

9007773

1 Als wäßriges Medium verwendet man vorzugsweise ein Gemisch
aus Wasser mit mindestens einem polaren organischen Lö-
5 sungsmittel. Als organisches Lösungsmittel verwendet man
vorzugsweise einen C₁ bis C₄-Mono- oder Dialkohol, ein
C₁ bis C₄-Keton, einen mit Wasser mischbaren Äther oder
ein Gemisch davon. Besonders bevorzugt sind Methanol,
Ethanol und Aceton. Das Volumenverhältnis von Wasser zu
organischem Lösungsmittel liegt vorzugsweise im Bereich
10 von 5:1 bis 1:5, insbesondere 3:1 bis 1:3.

Das Ultraschallverfahren ist eine besonders rasche,
einfache und schonende Methode zur Entfernung der Holz-
bestandteile und anderer unerwünschter Bestandteile der
15 rohen Pflanzenfasern. Die auf diese Weise erhaltenen
Pflanzenfasern sind mechanisch nicht beschädigt und sie
besitzen die Zerreißfestigkeit der ursprünglichen Faser.
Da auch die anderen unerwünschten Pflanzenbestandteile,
insbesondere das Bindemittel, weitgehend durch die Ultra-
20 schallbehandlung entfernt werden, sind die Fasern mit an-
deren Materialien gut verträglich, so daß sie leicht in eine
Matrix aufgenommen werden können. Die nach Ultraschallbe-
handlung erhaltenen Pflanzenfasern sind daher auch ohne
eine weitere Nachbehandlung für die nachfolgend noch ge-
25 nannten Anwendungsgebiete geeignet.

Gewünschtenfalls können die von Holzbestandteilen befrei-
ten Fasern anschließend mit der wäßrigen Lösung einer
30 Metallverbindung behandelt werden. Diese Lösung enthält
insbesondere 1 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 10 bis
30 Gew.-% der Metallverbindung, bezogen auf das Gesamt-
gewicht der Lösung. Vorzugsweise erfolgt die Behandlung
bei 50 bis 100 °C.

2.07.95

5

1

Falls erforderlich, werden die Fasern dann mit Wasser gewaschen und gegebenenfalls getrocknet und mit dem Bindemittel behandelt oder sie werden mit einer Mineralsäure, insbesondere Salzsäure, Phosphorsäure oder Schwefelsäure, neutralisiert, gegebenenfalls getrocknet und mit dem Bindemittel behandelt.

5

10

Bevorzugte Metallverbindungen sind Alkali- oder Erdalkalioxide, -hydroxide, -carbonate, -thiosulfate oder -sulfate sowie basische Eisen-, Titan-, Antimon- oder Aluminiumsalze. Besonders bevorzugt sind Alkali- oder Erdalkalihydroxide, Alkalimetasilikate und Alkalithiosulfate, z.B. Natrium- oder Kaliumhydroxid, Natriummetasilikat und Natriumthiosulfat.

15

20

Als Bindemittel verwendet man insbesondere Zement, Gips, Silikate, Alkali- oder Erdalkalisalze von Mineralsäuren, Bitumen, Asphalt, natürliche und synthetische Elastomere, Polyurethane, Phenolharze, Resole, Melaminharze, Epoxyharze oder deren Gemische.

25

Die Anwendung dieser Bindemittel kann in wässrigem oder organischem Medium (Lösungsmittel) erfolgen. Die Bindemittelmenge beträgt vorzugsweise 5 bis 20 Gew.-%, bezogen auf den Faseranteil.

30

Die Fasern werden mit einer wässrigen oder organischen Lösung oder Suspension des Bindemittels imprägniert, indem sie beispielsweise in die Lösung oder Suspension getaucht oder damit besprüht werden. Die Imprägnierung erfolgt vorzugsweise bei Raumtemperatur, anschließend wird getrocknet.

35

900773

1

5

Anstelle der in der oben beschriebenen Weise erhaltenen Fasern kann man auch die bei der Flachsbearbeitung anfallenden Faserkomponenten direkt mit dem Bindemittel behandeln.

10

15

Je nach Anwendungszweck der erfindungsgemäßen Fasern kann man noch zusätzliche Behandlungsstufen vorsehen. Wenn beispielsweise eine helle Faser gewünscht ist, kann man nach der Vorbehandlung der Fasern einen Bleichvorgang einschieben. Zu diesem Zweck werden die Fasern in üblicher Weise bei Raumtemperatur oder bei erhöhter Temperatur mit einer Peroxid- oder Hypochloritlösung oder mit Chlorwasser behandelt und anschließend mit Wasser gespült.

20

Falls ein tribologischer Effekt gewünscht ist, kann man ihnen ein Feststoffschmiermittel zusetzen. Geeignete Feststoffschmiermittel sind beispielsweise Molybdädisulfid, Graphit, Zinksulfit, Tricalciumphosphat, Titanoxid und dergleichen.

25

Falls eine zusätzliche flammhemmende Ausrüstung gewünscht ist, kann man ihnen eine flammhemmende Verbindung zusetzen, wie ein Antimonoxid, Eisensulfat, Alaun, Wismutoxid, Harnstoffphosphat oder Chlorparaffin.

30

Als Konservierungsmittel kann ihnen auch ein Bakterizid, wie ein Schwermetallsalz oder eine Chlorphenolverbindung, zugesetzt werden.

35

Die erfindungsgemäßen Fasern können auch hydrophobiert werden, zum Beispiel mit einem Fluorcopolymer, Paraffin, Polysiloxan, reaktiven Hydrophobierungsmittel (Silane, Isocyanate) oder Zirkon- oder Zinksalz.

1 Im folgenden werden Anwendungsgebiete für die erfindungs-
gemäßen Fasern erläutert:

5 In der Zementfaserindustrie sind die erfindungsgemäßen
"mineralisierten" Fasern für die Herstellung von beispiels-
weise Zementplatten und Zementformteilen brauchbar. Für
diesen Zweck werden die Fasern wie oben beschrieben be-
10 handelt, auf eine Länge von beispielsweise 4 bis 8 mm
zugeschnitten und mit einer Metallverbindung wie oben be-
schrieben behandelt. Die Einarbeitung der Fasern in den
Zement erfolgt auf übliche Weise, beispielsweise durch
Zumischen zum Zement oder zu der angemachten Betonmischung.

15 Auf gleiche Weise können Gipsplatten und Gipsformteile
hergestellt werden. Die Anwendung mineralisierter Pflanzen-
fasern ist hier nicht zwingend, weil die Mineralisierung
bei der Anwendung der Pflanzenfasern im Gipsbrei erfolgen
kann. Die Länge der Fasern richtet sich nach der gewünschten
20 mechanischen Festigkeit der Gipsteile.

Für die Herstellung von Gips für medizinische Zwecke werden
die Fasern zusätzlich, wie oben beschrieben, gebleicht,
was gleichzeitig eine Entkeimung bewirkt.

25 Für die Herstellung von Verputz- und Spachtelmassen auf
Basis von Gips und Leim oder wasserlöslichen Harzen setzt
man die vorbehandelten Fasern zusammen mit einem üblichen
Konservierungsmittel ein. Auch in diesem Fall ist die ge-
wünschte Festigkeit maßgebend für die Länge der zur
30 Anwendung kommenden Fasern.

Die erfindungsgemäßen Fasern sind auch zur Herstellung von
Schalldämmstoffen, wie Maschinenverkleidungen und Massen für

35

2107-95

8

1 den Unterbodenschutz von Fahrzeugen und zur Verwendung in
Dichtmassen, Dachbahnen und Straßenbelägen geeignet. Zu
diesem Zweck werden sie beispielsweise mit Bitumen-Gummi-
5 mehl, Asphalt und Epoxyharzen vermischt. Die Länge der
Fasern richtet sich nach der Auftragungsmethode. Bei aufzu-
sprühenden Überzügen sollte die Länge der Fasern 10 mm
nicht überschreiten, wohingegen die Länge der Fasern bei
aufgespachtelten Überzügen 20 bis 50 mm betragen kann.

10 Die erfindungsgemäßen Fasern sind besonders geeignet, als
Zusatz zu Phenoplasten oder thermoplastischen Kunststoffen,
insbesondere bei der Herstellung von Kunststoff-Formteilen.

15 Die erfindungsgemäßen Fasern können auch in Form von Garnen
oder Geweben in Phenoplasten oder thermoplastischen
Kunststoffen verwendet werden, welche zu Gleit- und
Verschleißteilen und gepreßten Maschinenteilen, wie
Bremsbändern, Kupplungen und Reibbelägen, verarbeitet werden.
20 Sie verleihen den Formteilen ausgezeichnete mechanische
Eigenschaften, wie Zug-, Reiß- und Biegefestigkeit.

25

30

35

9007773

2.07.95

9

1 In der Papier- und Pappeindustrie kommen gebleichte oder
ungebleichte erfindungsgemäße Fasern zur Anwendung. Für
diesen Zweck werden sie vorzugsweise mit einer Harzlösung
(Leimung), die aus Harz, Seifen, Wasserglas und Casein
5 besteht, imprägniert. In gleicher Weise lassen sich die
erfindungsgemäßen Fasern auch bei der Herstellung von
Filz verwenden.

Die erfindungsgemäßen Fasern können auch zur Herstellung
10 von Poliermitteln verwendet werden. Zu diesem Zweck werden
Fasern von ca. 2 bis 4 mm Länge mit Wachs oder einer Gummi-
lösung getränkt und anschließend über einen Extruder zu
Kügelchen geformt. Als Wachse kann man beispielsweise Bienen-
wachs, synthetische Hartwachse, Pflanzenwachse, wie Carnaub-
15 wachs, Candelilawachs und dergleichen verwenden. Je nach
Wachsart liegt das Verhältnis von Wachs zu Faser im Be-
reich von 3 bis 5 g Wachs pro 1 g Faser. Durch geeignete
Wahl des Wachses läßt sich auch die Härte und die thermi-
sche Stabilität der Kügelchen beeinflussen.

20 Als Gummilösung sind Natur- oder Synthesegummi, aufgelöst
in einem Lösungsmittel, beispielsweise Methylenchlorid
und Kohlenwasserstoffe, wie Xylol, Toluol sowie Latex
brauchbar. Latex kann auch in wäßrigem Medium zur Anwendung
25 kommen.

Die mit Wachs oder mit Gummi getränkten Faserkügelchen
werden insbesondere als Trommelgut zum Reinigen und Polieren
von verschiedenen Materialien (Leder, Holz, Metall) einge-
30 setzt. Sie können auch als Strahlgut beim Strahlreinigen
(z.B. Sandstrahlen) Anwendung finden. Die mit Gummi getränk-
ten Faserkügelchen lassen sich vorteilhaft auch in Preß-
massen einarbeiten. Sie stauben nicht und haben eine
bessere Verankerung in der Matrix in Gegenwart von Harzen
35 oder bei der Armierung von Elastomeren.

9007773

2107 95

10

1

BEISPIELE

5

Beispiel 1

10

15

Rohflachsstengel, die nur oberflächlich entholzt waren, werden auf 10 cm Länge geschnitten und in ein Gemisch von 50 % Wasser und 50 % Ethanol (V/V) eingetaucht und bei Raumtemperatur mit Ultraschall behandelt. Der Ultraschallgenerator wurde auf 700 kHz bei einer Leistung von 50 Watt cm² über eine piezoelektrische Anordnung eingestellt. Der Aufschluß war nach 10 Minuten beendet und die Bad-Temperatur erhöhte sich um 30 °C. Die Fasern wurden anschließend isoliert und in einem Heißluftstrom getrocknet.

Referenzbeispiel 1

20

25

Grünflachsfasern wurden durch Rösten und Entholzen von Holzbestandteilen befreit. 100 kg der von Holzbestandteilen befreiten Fasern wurden in einer 5 %igen wäßrigen Natriumhydroxidlösung 30 Minuten bei 60°C gerührt. Die Fasern werden isoliert und durch Besprühen mit 10%iger Phosphorsäure neutralisiert. Anschließend werden die Fasern in einem Heißluftstrom, z.B. im Wirbelbett, getrocknet.

Referenzbeispiel 2

30

35

Man wiederholt das in Referenzbeispiel 1 beschriebene Verfahren, wobei man jedoch nach der Behandlung der Fasern mit Natronlauge die Fasern isoliert, mit Wasser wäscht und anschließend mit Zementbrühe besprüht.

900773

2.07.95

1

S c h u t z a n s p r ü c h e

1. Verstärkungs- und/oder Prozeßfasern auf Basis von
Pflanzenfasern, dadurch erhältlich, daß man

die faserhaltigen Teile von Faserpflanzen von
Holzbestandteilen und anderen unerwünschten Bestandteilen
der Pflanze befreit indem man die faserhaltigen
Pflanzenteile einer Ultraschallbehandlung in wäßrigem
Medium unterwirft.

2. Fasern nach Anspruch 1 auf Basis von Flachs-, Jute-,
Nessel-, Hanf-, Baumwolle- oder Sisalfasern.

3. Fasern nach Anspruch 1 oder 2, dadurch erhältlich, daß man
die Fasern zusätzlich behandelt mit entweder

a) einem anorganischen oder organischen Bindemittel;

b) einer wäßrigen Lösung mindestens einer
Metallverbindung, die ausgewählt ist unter
Metalloxiden, Metallhydroxiden, Metallcarbonaten,
Metallsulfaten, Metallthiosulfaten, Metallsulfiten,
Metallsilikaten oder Metallphosphaten, und mit einem
anorganischen oder organischen Bindemittel; oder

c) mit einer wäßrigen Lösung mindestens einer
Metallverbindung, die ausgewählt ist unter
Metalloxiden, Metallhydroxiden oder Metallcarbonaten
und mit einer Mineralsäure bis zur Neutralisation der
Metallverbindung.

4. Fasern nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das
bindemittel ausgewählt ist unter Zement, Gips, einem
Silikat, Bitumen, Asphalt, einem natürlichen oder
synthetischen Elastomer, einem Polyurethan, Phenolharz,
Resol, Melaminharz, Epoxyharz oder einem Gemisch davon.

900773

210795

2

5. Fasern nach Anspruch 3 oder 4, dadurch erhältlich, daß man 5 bis 20 Gew.-% Bindemittel, bezogen auf den Faseranteil, verwendet.

5 6. Fasern nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Metallverbindung ausgewählt ist unter einem Alkali- oder Erdalkalimetalloxid, -hydroxid, carbonat, -thiosulfat, oder -sulfat, basischen Eisen-, Titan-, Antimon- oder Aluminiumsalz, und einem
10 Alkalimetasilikat.

7. Fasern nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch erhältlich, daß man die Pflanzenfasern mit einer 1 bis 30 Gew.-%igen wäßrigen Lösung der Metallverbindung behandelt.

15 8. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sie zusätzlich mit einem Mittel zur Flammfestausrüstung, einem Feststoffschmiermittel, einem Hydrophobierungsmittel und/oder einem Konservierungsmittel ausgerüstet sind.

9. Fasern nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch erhältlich, daß man die Fasern nach der
25 Ultraschallbehandlung einem Bleichvorgang unterzieht.

10. Formteile aus Pflanzenfasern nach einem der Ansprüche 1 bis 9.

30

900773

THIS PAGE BLANK (USPTO)